

51

19

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

Int. Cl. 4:

B 29 C 1-00

A 46 D 1-00

In CVG-Reg.

bereits enthalten/

3

DT 16 04 673 B

- PK 30.5.55 keine Erfindung am 1. Hauptsatz
- FK am 30.5.55 im Sinne 8y zur OS 40 47 475 A  
wegen Vorverteilung 3y - Basis-Idat
- PK am 30.5.55 für PK-Satz und 2. Satz

## Auslegeschrift 16 04 673

11

21

22

23

24

Aktenzeichen: P 16 04 6734-16

Anmeldetag: 4. 3. 66

Offenlegungstag: 26. 10. 72

Bekanntmachungstag: 18. 9. 75

30

Unionspriorität:

32 33 31

5. 3. 65 Frankreich 8190  
20. 10. 65 Frankreich 35620

3. 9. 65 Frankreich 30389

54

Bezeichnung:

Vorrichtung zum Herstellen von Bürsten

71

Anmelder:

Piotrowski, Rafal. Queens, N.Y. (V.St.A.)

74

Vertreter:

Freischem, I., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 5000 Köln

72

Erfinder:

gleich Anmelder

56

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DT-AS 10 74 257

OE 2 21 471

US 26 43 158

DT 16 04 673 B2

## Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Herstellen und Auswerfen von Bürsten, bei der die Borsten als Bündel in parallelen Führungen des Formbodens zuführbar sind und zur Bildung des Bürstenkörpers in der Form umspritzbar und vor oder nach dem Spritzen abschneidbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die fertige Bürste durch Vorschieben einer die Borstenbündel (3) festhalten- den Klemmvorrichtung (6) aus der Form ausstoßbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmvorrichtung (6) vor dem Formboden (8) vorgesehen ist, wobei die Führungskanäle der Klemmvorrichtung mit den Führungen des Formbodens fluchten und in deren Führungskanälen die Borstenbündel (3) allseitig umfaßbar und festklemmbar sind, mit einem Antrieb zur Vor- und Zurückbewegung in Längsrichtung der Borstenbündel und einem Steuermechanismus, durch den das Festklemmen der Borstenbündel zugleich mit der Vorschubbewegung und das Lösen der Klemmung zugleich mit der Rückbewegung gekoppelt ist, und daß die Vorschubbewegung eine der Endlänge der Borsten plus dem zu umspritzenden Kopf entsprechende Strecke beträgt.

3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweite, die Borstenbündel (3) allseitig umfassende Klemmvorrichtung (10) vorgesehen ist, in der die Borstenbündel während des Lösen der ersten Klemmvorrichtung (6) festklemmbar sind.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Klemmvorrichtung (6) und dem Formboden (8) in Abständen, die kleiner sind als die kritische Knicklänge, die Borstenbündel (3) abstützende Stützmittel (11) angeordnet sind (Fig. 10 und 11).

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützmittel (11) Abstützscheiben mit Führungskanälen sind, die synchron mit der Bewegung der Klemmvorrichtung (6) verschiebbar sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Borstenbündel (3) zusätzlich in dem aus zwei eng aneinanderliegenden, mit Führungskanälen versehenen, gegeneinander verschiebbaren Scherelementen (7, 8) bestehenden Abscheider festklemmbar sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Scherelemente (7, 8) zum Abscheider der Borstenbüschel um eine mindestens dem Durchmesser der Führungskanäle entsprechende Strecke gegeneinander hin- und herverschiebbar und sowohl in voll gegeneinander versetzter Stellung feststellbar als auch in leicht gegeneinander versetzter Klemmstellung einstellbar sind.

8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Formboden (8) ein Scherelement bildet und die Dicke des Formbodens (8) der gewünschten Länge der Borstenbüschel entspricht.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1

bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmvorrichtung (6 bzw. 10) ein Einschiebteil (6a bzw. 10a) und ein Anschlagteil (6b bzw. 10b) aufweist, zwischen denen eine durch Längsdruck verformbare, von Kanälen durchzogene elastische Scheibe (6c bzw. 10c) zum Ausüben seitlicher Drücke auf die Borstenbündel (3) angeordnet ist (Fig. 6 bzw. Fig. 10).

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Klemmvorrichtung (10) vor der ersten Klemmvorrichtung (6) feststehend angeordnet ist (Fig. 8).

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanäle der Klemmvorrichtung kreisförmig und untereinander gleich sind.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittsformen der Kanäle Grundformen aufweisen, wie Sechseck, Rhombus, Rechteck, Dreieck, jeweils an ihren Ecken dem Radius der Borsten entsprechend abgerundet und gegebenenfalls zusätzlich abgeschrägt sind und die Seitenlängen jeweils dem Durchmesser bzw. einem Vielfachen des Durchmessers der Borsten entsprechen.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Herstellen und Auswerfen von Bürsten, bei der die Borsten als Bündel in parallelen Führungen des Formbodens zuführbar sind und zur Bildung des Bürstenkörpers in der Form umspritzbar und vor oder nach dem Spritzen abschneidbar sind.

Es ist bekannt, bei der Herstellung von Bürsten, wie z. B. Bürsten von Geräten zur Hausaltspflege mit in einem Körper aus Kunststoff eingebetteten Büscheln von Borsten, die Köpfe von Borstensträngen, die bündelweise in Kanälen eines Spritzformbodens geführt sind, mit einem Kunststoff zu umspritzen, sodann mittels des so gebildeten Bürstenkörpers einen Zug auf die Borstenbündel auszuüben, um diese auf eine genau der Länge eines Büschels entsprechende Länge zu verschieben, und schließlich die Borsten oberhalb des Formbodens abzuschneiden, um die Bürste von den Borstenbündeln abzutrennen und auf diese Weise einen Borstenabschnitt für die Büschelköpfe der nächsten zu spritzenden Bürste frei zu machen.

Es ist jedoch bisher nicht gelungen, eine hinreichende Dichtigkeit der mit den Borstenbündeln versehenen Spritzformkanäle zu gewährleisten; unter bestimmten Spritzbedingungen konnte das in die Form gespritzte Material zwischen die Borsten entweichen, was eine Unterbrechung der Herstellung zur Folge hatte.

Wegen des Schrumpfens der Borstenstränge nach dem Abschneiden konnte keine ausreichende Einbettung der Strangköpfe im Kunststoff erreicht werden, um einen gleichmäßigen Zug an den Strangköpfen zu gewährleisten; daraus kann eine Verdrehung der Stränge in den Führungskanälen resultieren, was fehlerhafte Büschelausführungen mit sich bringt.

Die bekannten Maschinen, vor allem die Spritzmaschinen, mußten jeweils bis zur Verfestigung des Bürstenkörpers stillgesetzt werden, um eine Übertragung der zum Einziehen der Borstenbündel für die

nde Bürste  
ie Besch  
jipers  
erder

ende Bürste in die Form erforderlichen Zugkraft zu Beschädigung des frisch gespritzten Bürstenkörpers zu ermöglichen. Die Herstellungskosten werden dadurch hoch.

Schließlich führt das Anhalten häufig zu einem Verwirren der von Wickeln zugeführten Borstenstränge, die während des Abhaspeln Verdrillungen unterworfen sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, die mit den Borstenbündeln versehenen Kanäle gegen die Spritzmasse sicher abzudichten und das Entformen zu beschleunigen, ohne daß sich Abdruckspuren von Auswerferformen an dem Spritzling abzeichnen.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die fertige Bürste durch Verschieben einer die Borstenbündel festhaltenden Klemmvorrichtung aus der Form ausstoßbar ist.

Die Beschickung einer Spritzform mit Borstenbündeln durch Verschieben der Borstenbündel und nicht durch Ziehen hat gegenüber dem bekannten den Vorteil, daß die für das Abkühlen und das Ausheben der Bürsten aus der Form erforderliche Zeit wesentlich verkürzt ist. Der Ausstoß jeder Bürste

beim Abheben der Form durch axialen Schub auf die Büschel mittels der Köpfe der für die nächste Bürste bestimmten Borstenbündel kann wesentlich früher erfolgen, als wenn die Borstenbündel beim Ausheben aus der Form durch Zug belastet werden. So kann die Fabrikationsgeschwindigkeit vergrößert werden, und die benötigte Menge Kunststoff kann — da der Bürstenkörper keine Zugkräfte übertragen muß — auf die für ein korrektes Aussehen der eingegossenen Büschel im Gebrauch erforderliche Menge beschränkt werden. Das Verschieben der Borstenbündel in die Form hinein löst gleichzeitig in vorteilhafter Weise weitere Probleme der bekannten Anordnungen: weil die einzelnen Borsten nicht, wie beim Einziehen in die Form, gestreckt und dabei im Durchmesser unkontrolliert dünner werden, wird das Eindringen von Material aus der Spritzform in die Führungen des Formbodens verhindert, Verdrillen der Borstenstränge und Schrumpfen nach dem Abschneiden wird vermieden, so daß bei beschleunigter Produktion gleichmäßigere Borstenbündel erreicht werden.

Gemäß der Erfindung ist die Klemmvorrichtung vor dem Formboden vorgesehen, wobei die Führungskanäle der Klemmvorrichtung mit den Führungen des Formbodens fluchten und in deren Führungskanälen die Borstenbündel allseitig umfaßbar und festklemmbar sind, mit einem Antrieb zur Vor- und Zurückbewegung in Längsrichtung der Borstenbündel und einem Steuermechanismus, durch den das Festklemmen der Borstenbündel zugleich mit der Vorschubbewegung und das Lösen der Klemmung zugleich mit der Rückbewegung gekoppelt ist. Die Vorschubbewegung beträgt dabei eine der Endlänge der Borsten plus dem zu umspritzenden Kopf entsprechende Strecke.

Das allseitige Umfassen der Stränge und deren in der Klemm- und Vorschubvorrichtung fortgesetzte Abstützung ist eine besonders wirksame Maßnahme zum hinreichend dichten Schließen der Führungskanäle, um ein Entweichen von Kunststoff aus der Form zu vermeiden.

Diese Vorrichtung gemäß der Erfindung kann vorteilhaft unmittelbar an eine Spritzmaschine angebaut und über eine Zuführvorrichtung gespeist

werden, die, nachdem sie mit Borstenbündeln ausgerüstet worden ist, sehr schnell an der auf der Spritzmaschine befestigten Fabrikationsvorrichtung angebracht werden kann, um den Bürstenausstoß der Spritzgeschwindigkeit der Maschine anzupassen. Es ist auch möglich, zwei Zuführvorrichtungen abwechselnd zu verwenden. Während die eine Zuführvorrichtung an die Fabrikationsvorrichtung angeschlossen ist, kann die zweite durch Einfädeln der Borstenbündel betriebsfertig gemacht und angesetzt werden, sobald die Borstenstränge aus der ersten Zuführvorrichtung verarbeitet sind.

In der folgenden Beschreibung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Diese zeigt in

Fig. 1 bis 5 schematisch und im Schnitt die Vorrichtung zum Herstellen von Bürsten in verschiedenen Stellungen, die den Herstellungsphasen einer Bürste entsprechen,

Fig. 6 in vergrößertem Maßstab einen Längsschnitt durch die Vorrichtung nach den Fig. 1 bis 5,

Fig. 7 in verkleinertem Maßstab im Längsschnitt und in Draufsicht die Vorrichtung nach Fig. 6,

Fig. 8 schematisch im Schnitt einen Zusatzteil für die Vorrichtung nach den vorhergehenden Figuren,

Fig. 9 eine Erläuterung der »kritischen Knickschwelle«,

Fig. 10 und 11 Teilansichten einer Einrichtung zum Verhindern des Knickens in zwei charakteristischen Stellungen,

Fig. 12 bis 16 Querschnitte der Borstenbündel,

Fig. 17 im vergrößerten Maßstab eine Einzelheit des Abschniders,

Fig. 18 im senkrechten Schnitt die Elemente einer Vorrichtung zum Herstellen von Bürsten, die auf der Platte einer Spritzmaschine montiert ist,

Fig. 19 herausgebrochen eine Einzelheit der Vorrichtung nach Fig. 18,

Fig. 20 schematisch einen Schnitt durch eine Vorrichtung zum Herstellen von Bürsten mit zwei Sätzen von Büscheln.

In Fig. 1 sind Borstenbündel 3 aus Polyamid in die Kanäle einer Klemmvorrichtung 6a, 6b und zweier Scherelemente 7, 8 eingeführt. Eins dieser Scherelemente 7, 8 bildet zugleich den Boden einer der Formhälften 9a einer Spritzform, die auf der beweglichen Platte einer Polystyrolspritzmaschine anzubringen ist; die andere Formhälfte 9b ist auf der festen Platte dieser Spritzmaschine angeordnet.

Die dargestellte Vorrichtung arbeitet wie folgt: Wenn die Borstenbündel 3 sich in der Stellung gemäß Fig. 1 befinden, wird die Klemmvorrichtung 6 geschlossen gehalten, und die Borstenbündel werden in dieser Stellung festgehalten. Bei geöffneten Platten der Spritzmaschine (Fig. 2) verschweißt man die Enden der Polyamidfäden mittels einer Brennerflamme zu Köpfen, danach werden die Platten der Spritzmaschine geschlossen (Fig. 3), und es wird Polystyrol in die Form gespritzt. Nach Verfestigung des die Köpfe umgebenden Kunststoffs werden die Platten der Spritzmaschine geöffnet (Fig. 4) und durch Betätigen der Scherelemente 7, 8 (Pfeil 1) die Borstenbündel abgetrennt.

Nach Rückkehr der Scherelemente in die Ausgangsstellung (Fig. 5) wird die Klemmvorrichtung 6 betätigt, welche durch aufeinanderfolgende Rückwärts- (Pfeil 2) und Vorwärtsbewegungen (Pfeil 3) der Größe »1«, die Borstenbündel insgesamt auf eine

Länge  $L$  durch die Kanäle des Formbodens 8 vorschiebt, bis die Enden der Borstenbündel wieder die Ausgangsstellung gemäß Fig. 1 einnehmen. Dieses Vorschieben bewirkt auch das Ausstoßen der fertigen Bürste, denn die im Bürstenkörper 2 eingebetteten Büschel 1 werden durch die Borstenbündel aus den Kanälen des Formbodens 8 ausgeworfen.

In Fig. 6 sind dieselben Elemente wie in Fig. 5 gezeigt, vor denen eine Lochscheibe 5 angeordnet ist. Die Klemmvorrichtung besteht aus einem Einschiebteil 6a, das in einer entsprechenden Ausnehmung eines Anschlagteils 6b verschiebbar ist und dessen Boden mit einer Gummischeibe 6c bedeckt ist, durch welche die Borstenbündel mit Spiel hindurchgeführt sind.

Die Verschiebung der beiden Teile 6a und 6b gegeneinander um die Strecke »c« (Pfeil f1, Fig. 7) bewirkt eine Kompression der Gummischeibe 6c, die Querdrukke auf die Borstenbündel ausübt. Die Vorrichtung wirkt also wie eine Vielzahl radialer Klemmen mit elastischen Klemmböcken, welche die Borsten jedes Borstenbündels gleichzeitig schonend, jedoch mit beträchtlicher Kraft umfassen.

Außer nicht dargestellten Steuerorganen zum Schließen und Öffnen weist die Klemmvorrichtung 6a, 6b noch einen nicht dargestellten Mechanismus zum Verschieben in Längsrichtung (Pfeil f2) auf.

Der Vorschub »L« der Borstenbündel 3 geht wie folgt vor sich: Nach dem Betätigen der Scherelemente 7, 8 befinden sich die Köpfe der Stränge in der Schnittebene »T«, die Klemmvorrichtung 6 wird dann geschlossen (Pfeil f1) und anschließend um die Größe »1« (ungefähr 2 mm), die ein Bruchteil (z. B. ein Fünftel) des Vorschubs »L« (ungefähr 1 cm) eines Borstenbündels ist, verschoben, wobei sie einen Schub auf die Borstenbündel ausübt. Sodann wird die Klemmvorrichtung 6 geöffnet und in die Ausgangsstellung zurückgeführt; während des Rücklaufs der Klemmvorrichtung (Pfeil f3) werden die von dieser freigegebenen Borstenbündel durch die Reibung in den Führungskanälen der Lochscheibe 5 an einer rückläufigen Bewegung gehindert (Fig. 8). Diese Vor- und Rückbewegung der Klemmvorrichtung 6 wiederholt sich, bis die Schnittfläche der Borstenbündel um »L« vorgeschoben ist.

Für die Größe »1« wählt man, um Verformungen zu vermeiden, eine Größe, welche unter dem kritischen Wert liegt, bei welchem unter der Wirkung der Schubkraft »P« und der Reibungskräfte »R« in den Kanälen Knickungen auftreten würden. Die durch das Vorschieben der Borstenbündel bedingten Schwierigkeiten werden verständlicher, wenn man sich vergegenwärtigt, daß die Borsten dieser Borstenbündel, die aus Strängen mit einem Durchmesser von 0,31 mm bestehen, sich unter der Wirkung der Schubkraft krümmen, wenn ihre Führung auf eine Länge von mehr als 2 mm unterbrochen ist. Darüber hinaus können verschiedene Borstenarten eine natürliche, sehr ausgeprägte Tendenz haben, sich zu verdrillen und in ihren Strängen aufzuquellen. Es ist daher vorteilhaft, die Borstenbündel an mindestens einem Punkt ihres Führungsweges zu fassen. Für diesen Zweck kann man der vorstehend beschriebenen Klemmvorrichtung 6 eine weitere Klemmvorrichtung 10 hinzufügen, deren Anschlagteil 10b gegenüber der Form 9 feststehen kann.

Die Mittel zum Schließen und Öffnen dieser zweiten Klemmvorrichtung 10 sind derart mit den Steuer-

mitteln der ersten Klemmvorrichtung 6 gekoppelt, daß bei geöffneter Klemmvorrichtung 6 die Klemmvorrichtung 10 geschlossen ist und wenn die Klemmvorrichtung 6 geschlossen ist und sich nach vorn (Pfeil f2) und rückwärts (Pfeil f3) verschiebt, die Klemmvorrichtung 10 offen ist. Auf diese Weise verlaufen die Bewegungen dieser zwei Klemmvorrichtungen gegenläufig und synchron.

Es kann vorteilhaft sein, den Vorschub »L« des Borstenbündels durch eine einzige Bewegung der Klemmvorrichtung 6 zu bewirken.

Um das Knicken der Borstenbündel zu verhindern (Fig. 9), hat man vorgesehen, die Borstenbündel an Punkten mit gleichmäßigem Abstand  $e$ , der unter der »kritischen Knickschwelle« für die Borstenbündel unter der Einwirkung der Schubkraft »P« liegt, in Querrichtung abzustützen mittels quer angeordneter Stützmittel 11 (Fig. 10 und 11). Diese als Scheiben ausgebildeten Stützmittel 11 sind mit einem Mechanismus verbunden, der die Verschiebung der Scheiben synchron mit der Vor- und Rückwärtsbewegung der Klemmvorrichtung 6 ermöglicht; die Scheiben können zwischen den in den Fig. 10 bzw. 11 gezeigten Endstellungen durch aufeinanderfolgende oder gleichzeitige Verschiebungen hin- und herbewegt werden, so daß der Abstand zwischen zwei benachbarten Scheiben höchstens gleich der »kritischen Knickschwelle« ist.

Die Lochscheibe 5 besteht aus einem gegen Abnutzung durch Reibung widerstandsfähigen Material, das gegenüber den Borsten einen möglichst kleinen Reibungskoeffizienten aufweist. Diese Scheibe besteht vorteilhaft aus Polytetrafluoräthylen, was eine entwirrende Wirkung ergibt. Es ermöglicht, das Auftreten von übermäßigen Zugkräften und das Verstopfen infolge Verklebens zu verhindern, dem man häufig bei metallischen Lochscheiben begegnet.

Die Kanäle der Lochscheibe weisen darüber hinaus kleinere Abmessungen auf als die Kanäle der anderen Organe der Maschine: der Klemmvorrichtungen, der Stützmittel und der Scherelemente, deren Kanäle in ihrem Querschnitt demjenigen der Borstenbündel angepaßt sind. Für kreisförmige Kanäle kann die Herabsetzung des Durchmessers bis zu 30% betragen. Infolge dessen werden die Borsten der von der Klemmvorrichtung 6 im Verlaufe einer Vorwärtsbewegung vorgezogenen Borstenbündel in der Lochscheibe 5 ähnlich wie ein Metalldraht auf einer Drahtziehbank beansprucht. Die innerhalb der Bündel geordneten Borsten behalten ihre Relativlagen zueinander bei.

Ferner hat man, um den Durchlauf der Borstenbündel durch die Kanäle der verschiedenen Teile zu erleichtern und generell alle Störungen, wie Verdrillen und Übereinanderlegen, zu vermeiden, die zu Längenunterschieden bei den Borsten der Büschel führen könnten, und um eine vollkommen ebene Vorschubfront zu gewährleisten, besondere Kanalquerschnitte vorgesehen, durch die jede Borste über die ganze Länge des Weges auf zumindest drei benachbarte Borsten ihres Bündels abgestützt ist. Von Borsten mit kreisförmigem Querschnitt müssen hierzu mindestens sieben in einem Borstenbündel sein. Dieses Elementarborstenbündel bildet eine Grundform für den verschiedenen Problemen der Bürstenwaren entsprechende Borstenbündel.

Verschiedene Grundformen sind in den Fig. 12 bis 16 dargestellt. Die am meisten interessierenden

Kanäle enthalten entlang ihren Diagonalen 5, 6 oder 7 Borsten. Für diese Formen und Dimensionen können die Kanäle mittels bekannter Bohrverfahren hergestellt werden, z. B. durch Elektroerosion.

Im Verlaufe des Spritzens verbleiben die Borsten fest untereinander und gegen die Wandungen der Kanäle der eng aneinanderliegenden Elemente der Vorrichtung abgestützt. Diese Abstützung, verbunden mit der Umfassung der Borstenbündel, ermöglicht es, den unbestimmten, von den Köpfen der Borstenbündel unter der Wirkung der Spritzdrücke aufzunehmenden Kräften zu widerstehen. Es ist infolgedessen möglich, Borsten mit den beim Strangpressen üblichen Toleranzen zu verwenden und damit fehlerfreie Ausführung der Borstenbündel auf den Bürstenkörpern zu erreichen. Zu diesem Zweck kann es unter bestimmten Spritzbedingungen, insbesondere bei wenig warmen Kunststoffen, die einen erhöhten Produktionsausstoß gestatten, oder bei relativ langen Borstenbüscheln, notwendig sein, die Steifigkeit der Stränge durch Umfassung, insbesondere an ihren zur Bildung der Borstenbüschel bestimmten Stellen, zu verstärken. Hierzu werden die Scherelemente 7, 8 so weit betätigt, bis der auf die Borstenbündel ausgeübte Druck nur wenig kleiner ist als die zur Durchtrennung der Borsten der Bündel erforderliche Scherkraft. Diese Umfassung, die die Steifigkeit der Borstenbündel erhöht, wirkt sich praktisch in der Trennebene aus.

Wenn zwischen dem Scherelement 7 und dem als Gegenschneide wirkenden Formboden 8 das für einen Schmiermittelfilm erforderliche Spiel »J« vorgesehen wäre, könnten die auf die Stirnkanten 7a, 8a dieser Elemente aufgebrachten Kräfte so weit gegeneinander versetzt wirken, daß ein Moment erzeugt würde, das bestrebt ist, die Borstenbündel zu verschwenken. Die Borsten würden dadurch in Lösungsrichtung Verformungen aufweisen in Form von Krümmungen und Gegenkrümmungen, die für ein korrektes Aussehen der Büschel ungünstig wären (Fig. 17).

Die Schneidflächen des Formbodens 8 und des Scherelements 7 sind so vollkommen wie möglich bearbeitet und an der Oberfläche gehärtet.

Die vorstehend beschriebenen Vorrichtungen haben den Vorteil, daß sie als leicht und schnell an einer üblichen Spritzmaschine anzubringende Mechanismen ausgebildet sein können.

In Fig. 18 ist eine Formhälfte 9b gezeigt, die auf einer festen Platte Pf einer üblichen Spritzmaschine angeordnet ist, deren bewegliche Platte Pm über die Arme »B« mit folgenden Elementen ausgerüstet ist: dem Formboden 8 und dem Scherelement 7 sowie der Klemmvorrichtung 6a, 6b, die mit einer Lochscheibe 5 verbunden ist, welche mit Rohren 13 zum Schutz und zum Einfädeln der Borstenbündel ausgerüstet ist.

Die Scherelemente 7, 8 sind in einem mit den Armen »B« fest verbundenen Rahmen 14 bzw. in einem Rahmen 15 angeordnet. Die Verschiebung des Rahmens 15 erfolgt durch einen Schließzylinder 16a (Pfeil f1) und einen Öffnungszylinder 16b (Pfeil f'1), die beide mit dem Rahmen 14 fest verbunden sind. Die Rahmen 14 und 15 (Fig. 19) weisen an zwei gegenüberliegenden Rändern Vorsprünge auf, die in Nuten von zwei Traversen 17 eingreifen, welche parallel zueinander mittels Schrauben 18 auf dem Rahmen 14 befestigt sind. Der Rahmen 15, in den der Formboden 8 eingesetzt ist, kann einerseits auf

dem Rahmen 14 und andererseits auf dem Nadelager 19 gleiten. Das seitliche Spiel wird in dem gewünschten Maße durch ein Zwischenstück 20 eingestellt werden, das die Form eines sehr spitzen Keiles hat, der vor dem Anziehen der Schrauben 18 zwischen die Seitenwände der Nut der Traverse 17 und des Vorsprungs des Rahmens 14 eingesetzt werden kann.

Das Spiel der Scherelemente läßt sich somit auf einen beliebig niedrigen Wert herabsetzen. Ein »trockenes« Gleiten der Scherelemente ist wegen des Nadellagers möglich.

In Fig. 18 sind die Klemmvorrichtung 6 und die Lochscheibe 5 miteinander durch Stangen 21 verbunden, von denen nur eine in der Figur zu sehen ist. Die Stangen 21 sind in Ansätzen 21a des Lochscheibenrahmens befestigt und einerseits in Hülsen 21b des Anschlagteiles 6b, andererseits in an dem Rahmen 14 befestigten Hülsen 21c gelagert. In diesen Hülsen befinden sich Kugellager. Die Hülsen 21b ermöglichen eine Gleitbewegung der Klemmvorrichtung auf den Stangen 21, und die Hülsen 21c gestatten die schnelle Montage und Demontage der Einheit Klemmvorrichtung 6-Lochscheibe 5 auf dem Rahmen 14 unter Gewährleistung einer genau fluchtenden Ausrichtung ihrer Kanäle mit denen der Scherelemente. Ferner weist das Anschlagteil 6b einen Vorsprung 22 auf, der ein Lager für einen Stift 22a bildet, der in das Querhaupt 22b der Stange eines in dem oberen Arm »B« angeordneten Druckzylinders 23 eingesetzt ist. Die untere Seite des Anschlagteiles 6b weist eine Wange auf, in der eine Welle 24 gelagert ist, auf welcher auf der einen Seite der Wange ein Steuernocken 24a für das Einschiebteil 6a (Wegstrecke »c«) und auf der anderen Seite der Wange eine formschlüssige Kupplung 24b angeordnet ist. Die Kupplung 24b ist mit einem Kardangeln 25a verbunden, das auf dem Ende einer Welle 25 befestigt ist, die in einem Lager des unteren Armes »B« der Platte Pm gelagert ist.

Der Rahmen der Lochscheibe 5 hat einen Ansatz 26 mit einem Loch, in welches mit geringem Spiel ein Stift 26a eingreift, der mit Gleitsitz eingesetzt und auf dem unteren Arm »B« verriegelt ist. Die Rohre 13 bestehen aus Polytetrafluoräthylen, was das Gleiten der Borstenstränge erleichtert; ihre rückwärtigen Enden sind auf der ihnen zugewandten Seite der Lochscheibe 5 mittels eines üblichen Gegenplatten-Systems befestigt.

Aus der vorstehenden Beschreibung ergibt sich folgendes: Durch die Stangen 21 bilden die Klemmvorrichtung 6 und die mit den Rohren 13 versehene Lochscheibe 5 eine Borstenzuführungsvorrichtung für die aus Form und Scherelement bestehende Bürsten-Herstellungsvorrichtung; mit Hilfe der Stangen 21 und des Stiftes 26a kann die Zuführungsvorrichtung sehr schnell an der ihrerseits auf der Platte der Spritzmaschine angeordneten Bürsten-Herstellungsvorrichtung an- und abmontiert werden.

Für die Demontage reicht es, den Stift 22a aus dem Vorsprung 22 herauszuziehen (Pfeil f4), die Welle 25 zwecks Demontage der Kupplung 24b zurückzuschieben (Pfeil f'7), den Stift 26a aus dem Ansatz 26 zu ziehen (Pfeil f5) und sodann die Zuführungsvorrichtung vom Rahmen 14 zu trennen (Pfeil f6), wobei die Stangen 21 in den Hülsen 21c gleiten.

Für die Montage auf der Platte Pm genügt es, die

entgegengesetzten Maßnahmen durchzuführen. Die  
richtende Ausrichtung der Kanäle der Zuführungs-  
vorrichtung und der Herstellungsvorrichtung ist da-  
bei einwandfrei gewährleistet durch den Eingriff der  
Stangen 21 in die Hülsen 21 c.

Die wesentlichen Schritte bei der Herstellung einer  
Bürste sind die folgenden:

Nachdem die Zuführungsvorrichtung mit Borsten-  
strängen versehen ist, deren Schnittfläche vorher auf  
das Niveau der freien Fläche des Anschlagteiles 6 a  
gebracht sind und die Klemmvorrichtung geschlossen  
ist (Fig. 18), wird die Welle 25 in Richtung des  
Pfeils f 7 verschoben zum Öffnen der Klemmvorrich-  
tung (Wegstrecke »c« des Einschiebteiles 6 a), der  
Kolben des Druckzylinders 23 wird verschoben (Pfeil  
f 8) unter Mitnahme der Klemmvorrichtung  
6 a, 6 b über eine Strecke »l«.

Diese Verschiebung ist möglich, weil das Kardan-  
gelenk 25 a nachgibt und die Hülsen 21 b auf den  
Stangen 21 gleiten, die in den Hülsen 21 c und den  
Ansätzen 21 a der durch den Stift 26 a verriegelten  
Lochscheibe 5 festgehalten sind. Zum Schließen der  
Klemmen wird dann die Welle 25 in entgegengesetz-  
ter Richtung gedreht (Pfeil f 9), der Druckzylinder 23  
wird betätigt (Pfeil f 10) zum Vorschieben der  
Klemmvorrichtung, und die Borstenbündel werden um  
die Größe »l« in die Kanäle des Scherelements 7  
vorgeschoben. Diese Folge von Maßnahmen wird  
wiederholt, bis die Borstenschnittflächen an der In-  
nenseite der Formhälfte 9 a vorbeigeschoben sind in  
die in den Fig. 1 und 5 gezeigte Stellung. Dann wer-  
den die Enden der Borstenbündel zu Köpfen zusam-  
mengeschweißt (Fig. 2), die Platte Pm wird ge-  
schlossen, und der Spritzvorgang wird durchgeführt  
(Fig. 3). Schließlich werden die Zylinder 16 a und  
16 b betätigt zum Abschneiden der Borstenbüschel  
(Fig. 4).

Die vorstehende Folge von Arbeitsgängen wird  
zum Auswerfen der Bürste und zum Herstellen einer  
neuen Bürste wiederholt, jedoch ist dabei die Anzahl  
der Wege »l« des Druckzylinders 23 etwas kleiner  
als vorstehend angegeben, weil sich jetzt die Borsten-  
schnittflächen zu Beginn in der Schnittebene der  
Scherelemente 7 und 8 befinden.

Auf Grund dieser Anordnungen und bei Verwen-  
dung von zwei Zuführungsvorrichtungen braucht das  
Arbeiten einer mit der erfindungsgemäßen Bürsten-  
Herstellungsvorrichtung ausgerüsteten Spritzmaschine  
nur während einer sehr herabgesetzten Zeitspanne  
unterbrochen zu werden, die der Demontage einer  
keine Borstenbündel mehr enthaltenden Zuführungs-  
vorrichtung und der anschließenden Montage einer  
anderen mit Borstenbündeln versehenen Vorrich-  
tung entspricht. Unter diesen Bedingungen liegt der  
Fabrikationsausstoß in der Nähe der Spritzgeschwin-  
digkeit der Spritzmaschine, was vorteilhaft ist für die  
Herabsetzung der Herstellungskosten der Bürsten.

Es ist auch möglich, Bürsten, die auf beiden Sei-  
ten Büschel aufweisen, ohne Auswerferspuren wirt-  
schaftlich herzustellen.

In Fig. 20 ist eine Form mit zwei Formhälften  
33 a und 33 b gezeigt, von denen jede mit Scher-  
elementen 34 a bzw. 34 b ausgerüstet ist. Diese Form-  
hälften mit Abschneidern sind mit gegeneinander-  
gerichteten Kopfseiten angeordnet und mit Strang-  
zuführungsvorrichtungen 35 a, 35 b ausgerüstet, so daß  
sie eine Formvorrichtung bilden, die quer auf der  
beweglichen Platte einer Spritzmaschine derart an-  
geordnet werden kann, daß ihre Elemente, wie vor-  
stehend beschrieben, zu betätigen sind. Diese Vor-  
richtung ermöglicht die Herstellung von Bürsten mit  
zwei entgegengesetzt gerichteten Bürstenflächen. Die  
dem Scherelement 34 b entsprechende Bürstenober-  
fläche hat eine zylindrische Form. Das gleichzeitige  
Abtrennen der Büschel auf den entgegengesetzten  
Oberflächen kann durch Verschieben der Formhälften  
33 a, 33 b in einer zur Figurenebene senkrechten  
Richtung bewirkt werden.

Man kann jedoch auch eine Gleitbewegung des  
Scherelements 34 a (Pfeil f 11) und eine kleine Ver-  
drehung »a« des Scherelements 34 b vorsehen. Die  
Schultern »e« dieser Scherplatte sind derart gerun-  
det, daß diese Verdrehung möglich ist.

Da alle Bürsten durch den Vorschub der Borsten-  
bündel ausgeworfen werden, sind die bisher üblichen  
Auswerferdorne nicht erforderlich, weshalb der Kör-  
per keine Abdruckspuren von Auswerferdornen auf-  
weist und vollkommen glatt ist.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

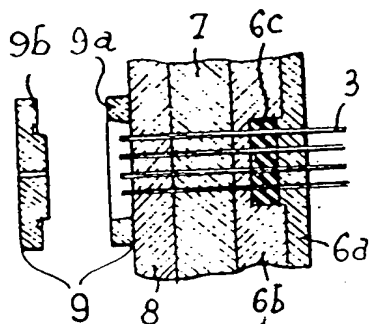


Fig. 2

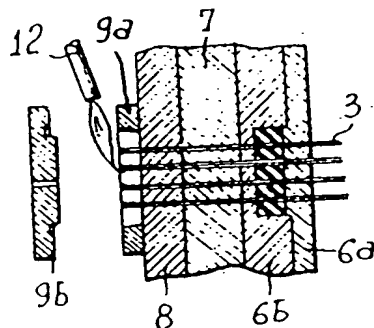


Fig. 3

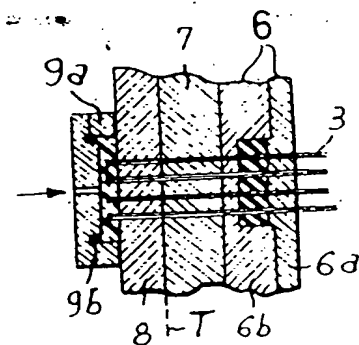


Fig. 4

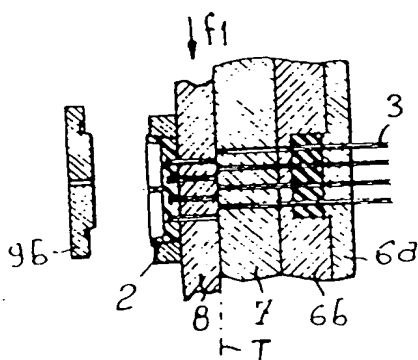


Fig. 5

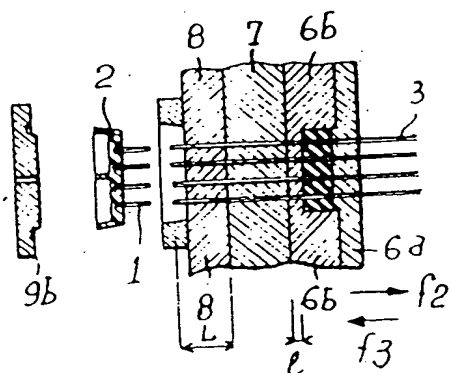


Fig. 6

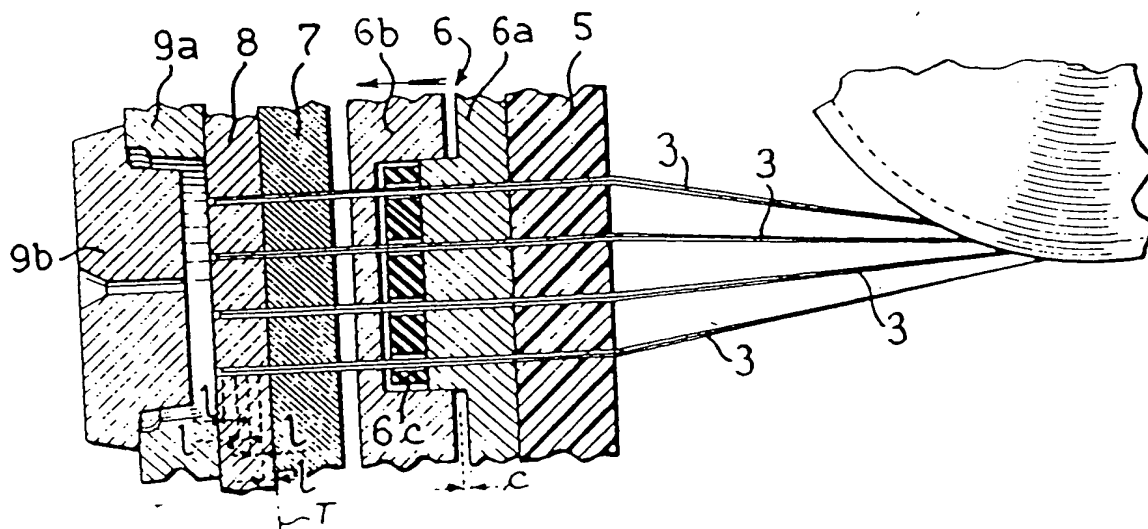


Fig. 7

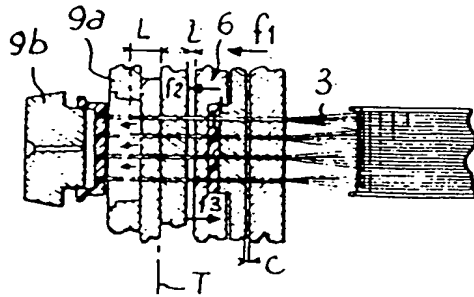


Fig. 8

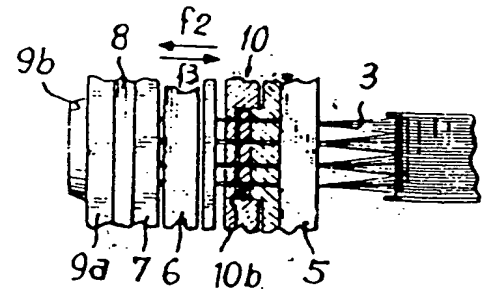


Fig. 9

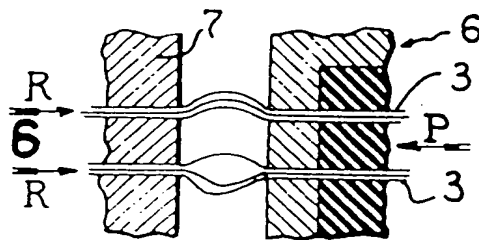


Fig. 10

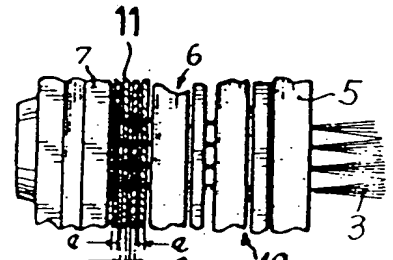


Fig. 11

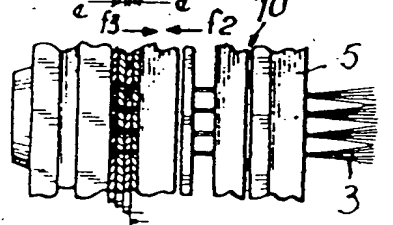


Fig. 12

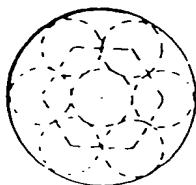


Fig. 13

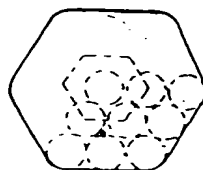


Fig. 14

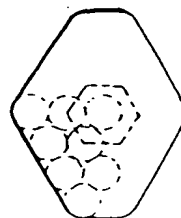


Fig. 15



Fig. 16

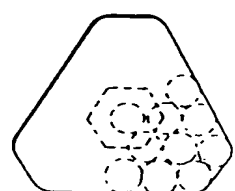




Fig. 18

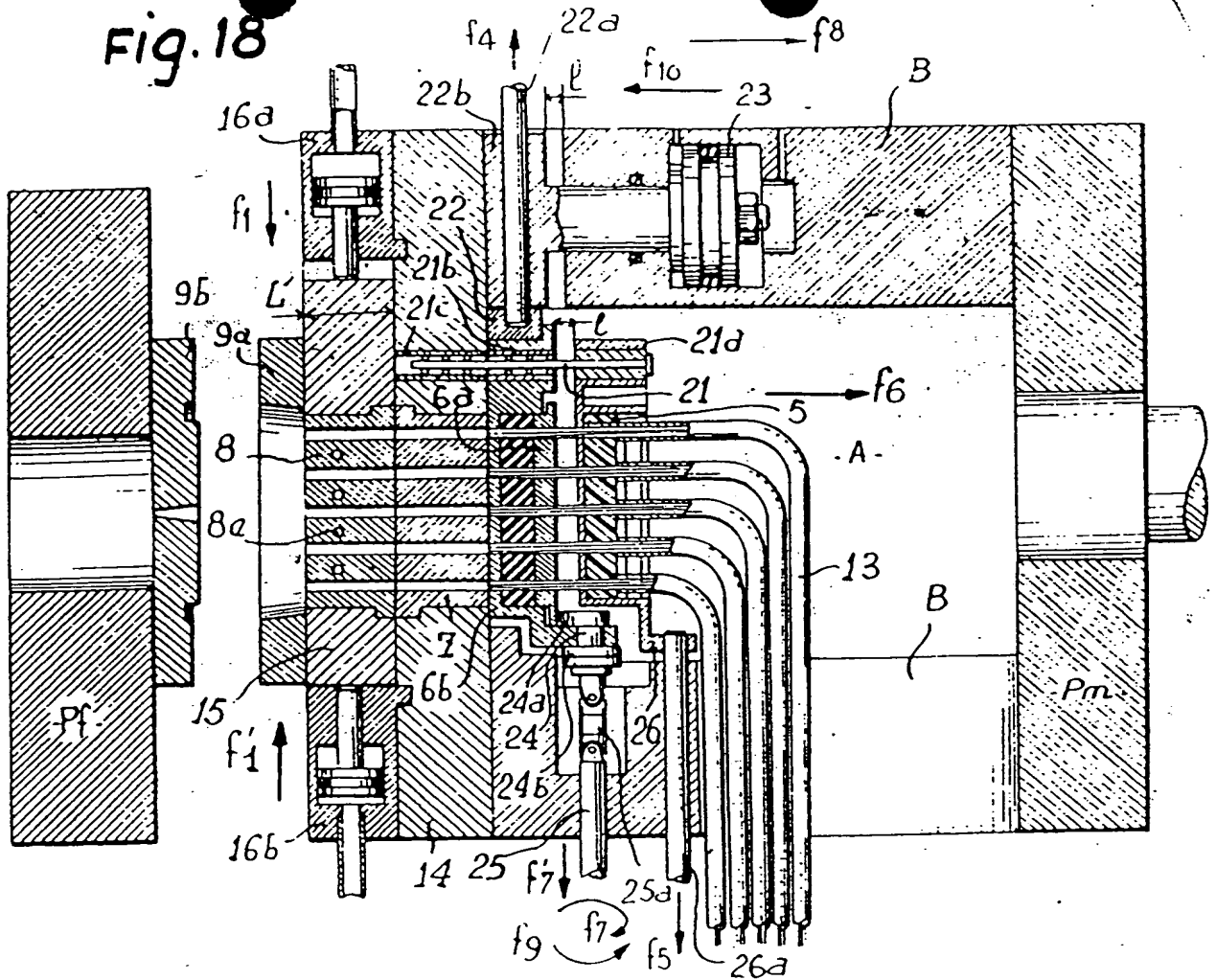


Fig. 17

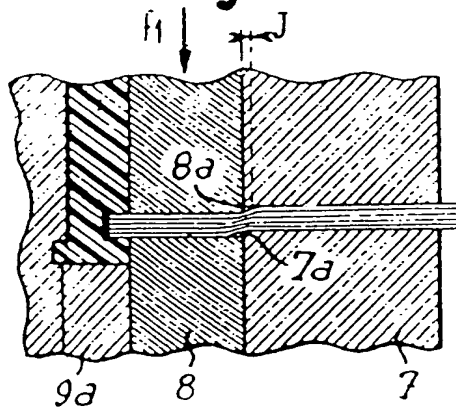


Fig. 19

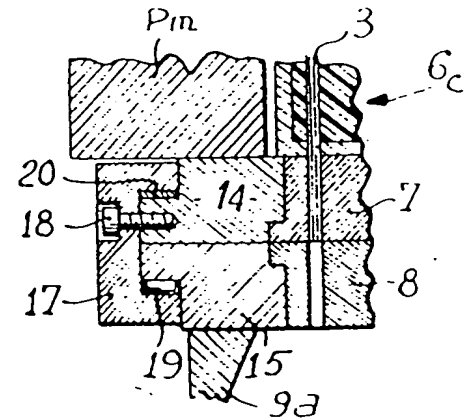


Fig. 20

